Aus der Universitäts-Kinderklinik Hamburg
(Direktor: Prof. Dr. R. Degkwitz)
und der Bioklimatischen Forschungsanstalt Wyk a. Föhr.

Das Verhalten der roten Blutkörperchen gegen NaCl und Saponinlösung im Verlauf einer vierwöchentlichen Nordseekur.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung
der medizinischen Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der
Hansischen Universität zu Hamburg

vorgelegt von

Wolfgang Wilken
aus Rehna

HAMBURG 1938

H. Schlmkus, Hamburg 36, Gänsemarkt 35

Berichterstatter: Prof. Dr. Degkwitz

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität Hamburg

Seitdem Hamburger in seiner Arbeit "Osmotischer Druck und Ionenlehre" den Grundbegriff über Haemolyse und Resistenz der roten Blutkörperchen gegen hypotonische Kochsalzlösung und ihre Bestimmung dargelegt hat, hat es nicht an Abhandlungen über die theoretische Erklärung dieses Phänomens gefehlt. Schon Brinkmann und andere Autoren haben darauf hingewiesen, daß die Haemolyse rein mechanisch nicht zu erklären sei. Wohl erkennt er das Eindringen von Wasser als das auslösende Moment der Haemolyse durch Hypotonie an, wie dann aber die Haemolyse erfolgt, weiss er auch nicht zu erklären. "Sicher ist", so schreibt er, "daß erst nur die Chromolyse, das Freiwerden des Haemoglobins aus seiner Bindung stattfindet, auf welche bei stärkerer Einwirkung des Wassers Stromatolyse folgen kann. Die feineren Vorgänge, welche Chromolyse bedingen, sind uns nicht bekannt. Wahrscheinlich muß diese Chromolyse in kolloidchemischer Weise erklärt werden, und es spielen Quellung und Entquellung bestimmter Körperchen Kolloide dabei eine Rolle."

So interessant diese theoretischen Versuche einer Erklärung des Phaenomens der Hämolyse auch sind, so wollen wir uns im Folgenden nur mit der praktischen Auswertung der Resistenzbestimmung beschäftigen und zwar wollen wir die Resistenz der Körperchen sowohl gegen Kochsalz als auch gegen Saponinlösung im Verlaufe einer Nordseekur prüfen. Das Ziel unserer Untersuchungen war, festzustellen, ob sich die Resistenz der Erythrozyten gegen die beiden oben genannten Lösungen unter dem Einfluß der Summe der klimatischen Faktoren: wie terrestrische Einflüsse, Temperatur, Feuchtigkeit, Wind, Strahlung, Zusammensetzung der Luft, Elektrizität, Luftdruck und Wasser ändert oder nicht. Diese klimatischen Faktoren alle einzeln genau wertmäßig festlegen und in ihrer spezifischen Wirkungsweise auf den Organismus genau erfassen zu wollen, würde im Rahmen dieser Abhandlung zu weit führen. Begnügen wir uns also, die Wirkung der klimatischen Einflüsse in ihrer Gesamtheit zu prüfen,

auf die als einer der Ersten hingewiesen zu haben ein großes Verdienst des Vorkämpfers der Balneologie Haeberlein ist.

Die Untersuchungen wurden in Wyk auf Föhr in der dortigen Bioklimatischen Forschungsstelle und in dem Kinderheim "Michelmann" und zwar am Anfang und am Ende der Kur angestellt. Zur Untersuchung kamen dreizehn erholungsbedürftige Knaben und Mädchen im Alter von 9 bis 14 Jahren, die z. T. aus dem rheinischen Industriebezirk, zum andern Teil aus Tübingen stammten.

Ich hatte die Möglichkeit, mir die Kinder nach ihrem Milieu auszusuchen. So hatte ich einmal Arbeiterkinder, Kinder also, die unter verhältnismäßig ungünstigen Entwicklungsbedingungen, wenig Sonne, dunkle Höfe, nicht immer ausreichende Nahrung u.s.w. aufgewachsen sind, zum anderen Mal Kinder, die durch eine günstigere pekuniäre Lage ihrer Eltern in freierer und luftigerer Umgebung groß geworden sind und die auch in fast jedem Sommer eine Erholungsreise gemacht hatten. Diese Kinder waren zwar auch erholungsbedürftig, waren aber durch die günstigeren täglichen Umweltseinflüsse konstitutionell gekräftigter. Bei der Gegenüberstellung der beiden Kindertypen drängt sich einem unwillkürlich die Frage auf, ob nicht die Arbeiterkinder auf eine Nordseekur viel intensiver reagieren müßten, als die kräftigeren Kinder aus Tübingen, und ob nicht auch diese intensivere Reaktion in einer relativ hohen Resistenzsteigerung ihren Ausdruck findet. Auf die Beantwortung dieser Frage komme ich an späterer Stelle zurück.

Bei der Prüfung der Resistenz der roten Blutkörperchen gegen Kochsalzlösung waren folgende Ueberlegungen maßgebend:- Ein Blutkörperchen ist um so resistenter, je jünger er ist. Auf die oben aufgezählten klimatischen Faktoren antwortet der Organismus mit erhöhtem Stoffumsatz und zwar werden durch die erhöhte Energielieferung die alten verbrauchten Körperzellen zuerst verbrannt. Es setzt daraufhin nun eine enorme Regeneration des gesamten Gewebes ein, um die verbrannten Körperzellen zu ersetzen. Zu den Zellen, die bei der gesteigerten Verbrennung mit zerstört werden, gehören auch die roten Blutkörperchen. Es werden also

die alten, weniger widerstandsfähigen Erythrozyten ersetzt durch jüngere resistentere Zellen. Die Steigerung der Resistenzfähigkeit müßte also theoretisch ein exakter Indikator der Reaktionslage des Organismus sein, und damit bei der Beurteilung des Kurerfolges eine bedeutende Rolle spielen. Ob und wie weit das praktisch ausgewertet werden kann, wird durch unsere Untersuchungen geklärt werden.

Die Wirkung des Saponins als Haemolytikum ist erstens auf die Tatsache zurückzuführen, daß es ähnlich den Seifen höherer Fettsäuren und den gallensaueren Salzen die Oberflächen- oder Grenzflächenspannung zwischen Zellen und Wasser bedeutend vermindert. Zweitens kommt für Saponin speziell nach Windaus noch der wichtige Umstand hinzu, daß es mit dem Cholesterin der Erythrozyten eine chemische Verbindung eingehen kann und dadurch den Haemoglobin-Kolloidkomplex oder Lipoidmembran zu zerstören imstande ist. Die Entfernung des Cholesterins aus den Erythrozyten hat dann den Austritt des Haemoglobins zur Folge. Wir sind mit Hilfe einer bestimmten Saponinkonzentration in der Lage, den relativen Gehalt der roten Blutkörperchen an Cholesterin zu bestimmen. Da das Cholesterin ein sehr wesentlicher Bestandteil sowohl des Plasmas, wie der Körperchen ist, und eine Steigerung des Cholesteringehaltes auf eine gute Reaktionslage und allgemeine Kräftigung des Organismus schließen läßt, ist es natürlich von größtem Interesse, mit Hilfe der haemolytischen Reihe die Erythrozyten im Verlaufe einer klimatischen Kur auf ihren Cholesteringehalt zu beobachten.

Für unsere Untersuchungen haben wir uns folgender Versuchsanordnungen bedient: Die Blutentnahme erfolgt mittels eines Schneppers aus der Fingerbeere. Der Schnitt muß reichlich tief angelegt werden, damit das Blut frei heraustropft. Jedes Drücken und Quetschen muß sorgfältigst vermieden werden, da die gequetschten und schon lädierten Körperchen natürlich leicht haemolysieren und schon dadurch eine Ungenauigkeit resultiert. Die Herstellung der haemolytischen Reihen geschah auf folgende Weise.

Für NaCl: 17 Reagenzgläser, die einen gleichen

Durchmesser und gleich starke Wandung besitzen müssen, werden mit je 1 ccm physiologischer Kochsalzlösung beschickt. Man gibt nun vom 2. bis 17. Glas eine um je o,1 ccm steigende Menge aqua dest. hinzu, also in das dritte Röhrchen o,2 ccm, in das vierte o,3 ccm u.s.w. Von diesen Verdünnungen pipettiert man nun wieder je 1 ccm in 17 weitere Reagenzgläser, da das Verhältnis von Versuchsflüssigkeit und Blut konstant sein muß. Um nun in dem Gebiet der wahrscheinlichsten Haemolyse - um o,4% - möglichst genaue Werte zu bekommen, und da ja sonst die Versuchsreihe zu lang werden würde, ging ich von einer o,5% Lösung aus. Diese war also so hergestellt, daß zu 1 ccm einer o,9% NaCl Lösung o,8 ccm aqua dest. hinzugesetzt waren. Die zahlenmäßigen Konzentrationswerte erhält man, indem man die Ausgangskonzentration - in diesem Falle o,9- durch das Gesamtvolumen der Flüssigkeit teilt. Also o,9 : 1,8 = o,5.

Auf diese Weise erhielt ich folgende Konzentrationsreihe: o,5% o,47% o,46% o,45% o,44% o,43% o,42% o,41% o,4% o,39% o,375% o,36% o,33% o,32% o,31% o,3%.

Die Herstellung der Konzentrationsreihe für Saponin geht auf ähnliche Weise vor sich: 13 der oben beschriebenen Reagenzgläser werden mit je 1 ccm o,o2% Saponinlösung, die frisch hergestellt wird, beschickt. Zu dem 2. bis 1o. Röhrchen wird eine um je o, 5 ccm, zum 11. bis 13. Röhrchen eine um je 1 ccm steigende Menge physiologischer Kochsalzlösung hinzupipettiert.

Ich erhielt so folgende Konzentrationsreihe: o,1% o,oo8% o,oo66% o,oo57% o,oo5% o,oo44% o,oo4% o,oo36% o,oo33% o,oo3% o,oo28% o,oo25% o,oo22%.

Der Versuch der Hypotoniechromelyse besteht nun darin, daß man in jedes Röhrchen einen Tropfen frischen Blutes fallen läßt, und dieses Gemisch drei Stunden stehen läßt, wobei jedes Röhrchen mit einem Wattepfropf verschlossen wird, damit nicht durch Verdunstung die Konzentration sich ändert, wodurch sich eine Ungenauigkeit im Resultat ergeben würde.

Während dieser drei Stunden - man kann auch eine andere Zeitspanne wählen, wesentlich ist nur, daß man beim Vor- sowie beim Kontrollversuch dieselbe Zeitspanne innehält - erfolgt nun bei einem bestimm-

ten Grad der Hypotonie Chromolyse einer ganz kleinen Menge roter Blutkörperchen - die sog. Minimumresi - stenz - während der Grossteil der Körperchen einen roten Bodensatz bildet. Bei noch niedrigerem Konzentrationsgrad ist die Menge der haemolysierenden Körperchen grösser, die Flüssigkeit färbt sich mehr und mehr intensiv rosa, bis bei einem bestimmten Konzentrationsgrad alle roten Blutkörperchen haemolysiert sind, und die Flüssigkeit lackfarben geworden ist. Ein Bodensatz ist jetzt nicht mehr sichtbar. Diesen Zustand, in dem alle Körperchen haemolysiert sind, bezeichnet man als Maximumresistenz.Die Tatsache der fraktionierten Haemolyse wird leicht verständlich, wenn man - wie ich oben schon erwähnt habe - in Betracht zieht, daß die jungen Blutkörperchen, die sich erst relativ kurze Zeit im Kreislauf befinden , resistenter sind, als die älteren Körperchen.

Bei der Saponinhaemolyse ist es nun umgekehrt. Während bei der NaCl Reihe die Haemolyse mit fallender Konzentration zunimmt, haemolysieren bei der Saponinreihe die Körperchen am Anfang völlig und erst mit fallender Konzentration nimmt der Haemolysegrad ab, bis bei einer Konzentration von z.B. o,oo33% eine völlig klare Flüssigkeit über einem roten Bodensatz steht. Diese beiden Extreme bezeichne ich praktischerweise - um jedes Missverständnis und jede Verwechslung mit der NaCl-Reihe auszuschliessen - als "Völlige Haemolyse" und als "Keine Haemolyse", entsprechend der Maximum und Minimumresistenz bei der Kochsalzreihe.Das Verhalten der Saponinlösung erklärt sich folgendermaßen:Bei einer Konzentration von o,o1% befindet sich soviel Saponin in der Lösung, dass das gesamte Cholesterin der Körperchen gebunden werden kann:es erfolgt also völlige Haemolyse.Bei einer Konzentration von nur o,oo5% kann nur noch das Cholesterin von, sagen wir, der Hälfte der Körperchen gebunden werden. Es haemolysieren also nur noch die Hälfte der Erythrozyten, die Flüssigkeit wird rosa, und endlich bei einer Konzentration von nur o,oo3% ist so wenig Saponin in der Lösung, daß praktisch überhaupt kein Cholesterin gebunden wird; die Lösung bleibt also klar, es tritt keine Haemolyse ein.

Ich habe nun die Ergebnisse meiner Untersuchungen in zwei Tabellen zusammengefaßt. Tabelle I enthält die Werte der Resistenz gegen Kochsalz, und Tabelle II die gegen die Saponinreihe.

Tabelle I

Typ *)	Geschl.	Alter	Minimumresistenz		Maximumresistenz		Kurerfolg
			Am Anfang der Kur	Am Ende der Kur	Am Anfang der Kur	Am Ende der Kur	
Typ I	♀	1o J.	o,44 %	o,44 %	o,375 %	o,375 %	sehr gut
Typ I	♂	9 J.	o,46 %	o,44 %	o,39 %	o,375 %	sehr gut
Typ I	♂	1o J.	o,42 %	o,42 %	o,375 %	o,375 %	sehr gut
Typ I	♀	11 J.	o,43 %	o,41 %	o,375 %	o,39 %	sehr gut
Typ I	♂	12 J.	o,45 %	o,45 %	o,36 %	o,36 %	sehr gut
Typ I	♀	1o J.	o,43 %	o,41 %	o,346 %	o,346 %	sehr gut
Typ II	♂	12 J.	o,47 %	o,45 %	o,375 %	o,375 %	sehr gut
Typ II	♀	11 J.	o,47 %	o,5 %	o,375 %	o,375 %	Kurerfolg wurde durch die Angina stark beeinträchtigt
Typ II	♂	12 J.	o,45 %	o,45 %	o,4 %	o,39 %	sehr gut
Typ II	♀	14 J,	o,43 %	o,43 %	o,346 %	o,346 %	sehr gut
Typ II	♀	12 J.	o,41 %	o,4 %	o,375 %	o,375 %	sehr gut
Typ II	♂	1o J.	o,43 %	o,41 %	o,375 %	o,375 %	sehr gut
Typ II	♂	12 J.	o,43 %	o,43 %	o,346 %	o,346 %	sehr gut

*) Unter Typ I verstehen wir die Kinder aus dem rheinischen Industriebezirk.
Unter Typ II die Kinder aus Tübingen.

Aus der Tabelle I geht als wichtigstes Ergebnis die Tatsache hervor, daß nur in einem Teil der Fälle die sehr gute Allgemeinkräftigung, die bei der Nachuntersuchung durch den Badearzt bei allen dreizehn Kindern konstatiert wurde, in einer gesteigerten Resistenzfähigkeit der roten Blutkörperchen ihren Ausdruck findet. In 46% der Fälle (6 Kindern), also noch nicht einmal der Hälfte, ist eine geringe Zunahme der Minimumresistenz nachzuweisen - die Maximumresistenz bleibt fast ganz unverändert. In weiteren 46% ist keinerlei Aenderung wahrzunehmen, und in einem Fall sinkt sogar die Resistenz von 0,47% auf 0,5%.

In diesem Ergebnis stimme ich ungefähr mit Kolze überein, der in einem Drittel der Fälle eine mehr oder weniger deutliche Zunahme der Minimumresistenz feststellte, während die Maximumresistenz fast unverändert blieb. Wenn man nun also generell von einer Zunahme der Resistenz der roten Blutkörperchen unter dem Einfluss des Nordseeklimas nicht sprechen kann, so muss man doch immerhin die Tatsache festhalten, dass in fast 50% der Fälle eine Steigerung der Resistenz nachgewiesen wurde, d.h. daß die Reaktion des Organismus auf eine Nordseekur zahlenmässig festgelegt wurde. Von einem exakten Indikator der Reaktionslage des Organismus, von dem ich eingangs bei den theoretischen Ueberlegungen sprach, kann jedoch unter diesen Umständen keine Rede sein. Auch in der Beurteilung des Kurerfolges konnte kein Unterschied gemacht werden zwischen den Kindern mit positiven und denjenigen mit negativen Ergebnissen. Bei allen wurde der Kurerfolg mit "sehr gut" bezeichnet, wovon ich mich auch selbst durch eigene Beobachtung der Kinder überzeugen konnte. Auf die eingangs aufgeworfene Frage, ob nicht die Arbeiterkinder aus dem Industriebezirk auf die Nordseekur mit einer relativ hohen Resistenzsteigerung reagieren würden, gibt die Tabelle eine negative Antwort. Von den sechs "positiven" Kindern stammen drei aus Tübingen und drei aus dem rheinischen Industriebezirk. Das Sinken der Resistenzfähigkeit in einem Falle erklärt sich daraus, daß das Kind zur Zeit der zweiten Untersuchung gerade eine ziemlich schwere Angina hinter sich hatte und dass

dadurch die Erythrozyten toxisch geschädigt waren . Auch Knaben und Mädchen zeigten keine prinzipiell verschiedenen Ergebnisse.

Tabelle II

Typ	Geschl.	Alter	Völlige Haemolyse		Keine Haemolyse		Kurerfolg
			Am Anfang der Kur	Am Ende der Kur	Am Anfang der Kur	Am Ende der Kur	
Typ I	♀	1o J.	o,oo57 %	o,oo66%	o,oo4 %	o,oo36%	sehr gut
Typ I	♀	9 J.	o,oo66 %	o,oo66%	o,oo33%	o,oo33%	sehr gut
Typ I	♀	1o J.	o,oo66 %	o,oo8 %	o,oo5 %	o,oo44%	sehr gut
Typ I	♀	11 J.	o,oo8 %	o,oo8 %	o,oo36%	o,oo36%	sehr gut
Typ I	♂	12 J.	o,oo5 %	o,oo8 %	o,oo36%	o,oo36%	sehr gut
Typ I	♀	1o J.	o,oo8 %	o,o1 %	o,oo33%	o,oo4 %	sehr gut
Typ II	♂	12 J.	o,oo66 %	o,oo8 %	o,oo33%	o,oo33%	sehr gut
Typ II	♀	11 J.	o,oo57 %	o,oo44%	o,oo3 %	o,oo3 %	Kurerfolg wurde durch die Angina stark beeinträchtigt
Typ II	♂	12 J.	o,oo66 %	o,oo66%	o,oo33%	o,oo33%	sehr gut
Typ II	♀	14 J.	o,oo8 %	o,oo5 %	o,oo28%	o,oo28%	sehr gut
Typ II	♀	12 J.	o,oo5 %	o,oo57%	o,oo3 %	o,oo3 %	sehr gut
Typ II	♂	1o J.	o,oo8 %	o,o1 %	o,oo33%	o,oo36%	sehr gut
Typ II	♂	12 J.	o,oo66 %	o,oo8 %	o,oo36%	o,oo33%	sehr gut

Im Gegensatz zu der Resistenzsteigerung der roten Blutkörperchen, die ja nur in 46% der Fälle nachgewiesen werden konnte, läßt sich eine Steigerung des Cholesteringehaltes der Erythrozyten in 62% der Fälle (acht Kinder) feststellen. Wie ich schon oben ausführlich dargelegt habe, ist für die Vermehrung des Cholesterins eine Verschiebung der "Völligen Haemolyse" nach der Seite der steigenden Konzentration charakteristisch. Der mit fallender Konzentration eintretende Punkt "keine Haemolyse", bei dem also der Saponingehalt so gering ist, daß er auf das Cholesterin in den roten Blutkörperchen überhaupt nicht mehr wirkt, ist im großen und ganzen konstant und spielt auch für unsere Untersuchungen keine Rolle.

Von den 13 untersuchten Kindern zeigten also 8 eine Erhöhung des Cholesteringehalts, 3 zeigten konstante Cholesterinmengen und bei 2 Kindern fiel der Cholesteringehalt von 0,0057 auf 0,0044 bezw. von 0,008 auf 0,005 - ausgedrückt in Prozenten der Saponinlösung. Bei dem ersten der beiden letzt genannten Fälle handelt es sich um das Kind im Status nach der schweren Infektion. Von Leupold und Bogendörfer wird diese starke Verminderung des Cholesterins bei Infektionskrankheiten mit der Bindung der Bakterientoxonie an das Cholesterin in Beziehung gebracht. Durch meine Beobachtung wird diese Vermutung bestärkt. Im zweiten Fall handelte es sich um ein kerngesundes Mädchen im Alter von 14 Jahren, ohne jegliche Krankheitserscheinungen. Es ist nicht unmöglich, daß hier irgendwelche durch die Entwicklung bedingten innersekretorischen Einflüsse maßgebend gewesen sind.

Hinsichtlich des Kurerfolges konnte hier genau so wenig wie bei der Resistenzbestimmung ein Unterschied festgestellt werden, zwischen den Kindern mit vermehrtem und den Kindern mit unverändertem bezw. gesunkenem Cholesteringehalt; mit Ausnahme des einen Kindes natürlich, das durch seine Krankheit hinter den andern Kindern zurückgeblieben war.

Bei dem einen Fall einer besonderen Steigerung des Cholesteringehaltes von 0,005 auf 0,008 - ausgedrückt in Prozenten der Saponinlösung - handelte es sich um ein Arbeiterkind mit folgendem Aufnahmebefund:

schlechtes, blasses Aussehen, Muskeln dünn, Haut schlaff schlechte Haltung, allgemeine Schwäche. Der Entlassungsbefund lautete: Allgemeinzustand hat sich ganz erheblich gehoben, Fettpolster gut, Muskeln straff. Außerdem hatte er 5 kg zugenommen und im ganzen Wesen hatte er sich von einem etwas scheuen zu einem lebhaften Jungen entwickelt. Wenn es auch gewiss kein Zufall ist, daß diese Steigerung gerade bei diesem schwächlichen Großstadtkind beobachtet wurde, so ist es doch meiner Ansicht nach nicht gut möglich, hieraus ganz allgemein auf eine erhöhte Reaktionsfähigkeit der Kinder aus dem Industriebezirk zu schließen,, da die übrigen "positiven" Kinder prinzipielle Unterschiede in ihren Ergebnissen nicht zeitigen.

Zusammenfassend muß also gesagt werden, daß eine Resistenzerhöhung der roten Blutkörperchen keine regelmäßige Begleiterscheinung einer Allgemeinkräftigung des Organismus durch eine Nordseekur darstellt und sie daher auch nicht als maßgeblicher Faktor zur Beurteilung der Reaktionslage Verwendung finden kann. Mit etwas größerer Wahrscheinlichkeit kann man dagegen die Erhöhung des Cholesteringehaltes der roten Blutkörperchen mit einer günstigen Reaktionslage und Allgemeinkräftigung des Körpers in Verbindung brin - gen. Doch auch hier läßt sich eine allgemeingültige Regel nicht aufstellen.

Am Schluß der Arbeit spreche ich Herrn Prof.Dr. Degkwitz für die Anregung, sowie Herrn Dr.Haeberlin, Wyk, für die freundliche Beratung bei Anfertigung der Arbeit meinen Dank aus. Besonderen Dank schulde ich der Leiterin des Kinderheims Michelmann, die mir die Durchführung der Arbeit ermöglichte.

Literatur

Brinkmann: Bethe und Bergmann. Bd. VI. 1.Teil.

Haeberlin: Lehrbuch der Meeresheilkunde.

Hamburger: Osmot. Druck u. Ionenlehre.

Hamburger: Bestimmung d.Resistenz d.roten Blutkörperchen.

Handorski: A.P.P. 69, 1912, 412.

Kolze: Die Resistenz d.roten Blutkörperchen unter dem Einfluß des Nordseeklimas.

Leupold u.Bogendörfer: Dtsch.Arch.f.Klin.Led.Bd.14o S.1-2, 1922.

Ransom: Saponin und seine Gegengifte.Dtsch.Med. Wochenschrift 19o1, S.194.

Snapper: Vergleichende Untersuchungen über junge und alte Blutkörperchen.

Windaus: Ber.d.dtsch.chem.Ges.Bd.42,S.238.19o9.

L e b e n s l a u f

Am 7.6.1912 wurde ich als Sohn des Pastors Johannes Wilken zu Rehna (Mecklenburg) geboren. Ich besuchte die Vorschule von G.Bertram zu Hamburg und besuchte dann das Wilhelm-Gymnasium, wo ich Ostern 1932 das Abiturientenexamen bestand. Ich studierte dann Medizin zu Tübingen, Freiburg, Hamburg und bestand daselbst Herbst 1934 die ärztliche Vorprüfung. Ich diente darauf 1 Jahr beim Heer und setzte dann mein Studium in Hamburg fort, wo ich im Herbst 1937 das medizin.Staatsex. bestand.